

**SEAL RING**

**Patent number:** JP2000327903  
**Publication date:** 2000-11-28  
**Inventor:** SAITO MIKA  
**Applicant:** RIKEN KK  
**Classification:**  
- **International:** C08L71/10; F16J15/20  
- **European:**  
**Application number:** JP19990137165 19990518  
**Priority number(s):** JP19990137165 19990518

**Abstract of JP2000327903**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a seal ring having excellent heat-resistance and sealing performance, free from abrasion of aluminum material and useful for the sealing of a hydraulic oil supplied to a brake, etc., by including a polyether ether ketone resin(PEEK) and a polyphthalamide resin(PPA). **SOLUTION:** This seal ring is composed mainly of a polymer alloy containing 10-90 wt.% PEEK and 90-10 wt.% PPA. The oil-retaining performance of the seal ring is improved by the softening of PPA on the sliding face in use. The material of the seal ring preferably contains one or more components selected from carbon fiber, coke, graphite and polytetrafluoroethylene resin in addition to 80-50 wt.% polymer alloy. The sliding object is preferably an Al alloy including aluminum die-cast. The presence of an alloy of PEEK and PPA in the composite material for sliding member improves the strength, lowers the friction coefficient, suppresses the attack on the sliding object and remarkably improves the sliding characteristics.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】

日本国特許庁 (JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報 (A)

(11)【公開番号】

特開2000-327903 (P2000-327903 A)

(43)【公開日】

平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

## Public Availability

(43)【公開日】

平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

## Technical

(54)【発明の名称】

シールリング

(51)【国際特許分類第 7 版】

C08L 71/10

F16J 15/20

【FI】

C08L 71/10

F16J 15/20

【請求項の数】

3

【出願形態】

OL

【全頁数】

4

【テーマコード(参考)】

3J0434J002

【F ターム(参考)】

3J043 AA12 CA03 CB07 CB13 CB18 DA20  
4J002 BD153 CH09W CL00X DC006 GJ02

## Filing

【審査請求】

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication 2000- 327903 (P2000- 327903A)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

2000 November 28\* (2000.11.28)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

2000 November 28\* (2000.11.28)

(54) [Title of Invention]

SEAL RING

(51) [International Patent Classification, 7th Edition]

C08L 71/10

F16J 15/20

【FI】

C08L 71/10

F16J 15/20

【Number of Claims】

3

【Form of Application】

OL

【Number of Pages in Document】

4

【Theme Code (For Reference)】

3J0434J002

【F Term (For Reference)】

3J043 AA12 CA03 CB07 CB&lt;SP&gt;13&lt;SP&gt;C B18  
DA20 4J002 BD153 CH09W CL00X DC006 GJ02

【Request for Examination】

## 未請求

(21)【出願番号】

特願平11-137165

(22)【出願日】

平成11年5月18日(1999. 5. 18)

## Parties

## Applicants

(71)【出願人】

【識別番号】

000139023

【氏名又は名称】

株式会社リケン

【住所又は居所】

東京都千代田区九段北1丁目13番5号

## Inventors

(72)【発明者】

【氏名】

斉藤 美香

【住所又は居所】

新潟県柏崎市北斗町1-37 株式会社リケン  
柏崎事業所内

## Agents

(74)【代理人】

【識別番号】

100070518

【弁理士】

【氏名又は名称】

桑原 英明

## Abstract

(57)【要約】

【課題】

合成樹脂製のシールリングを改良し、耐熱性を向上させる。

【解決手段】

PEEK材にPPA材を混合させ、高温使用条件下でPPAとPEEK材の熱膨張差により、表面に凹凸を形成させることにより保油性を高める。

## Unrequested

(21)【Application Number】

Japan Patent Application Hei 11- 137165

(22)【Application Date】

1999 May 18\* (1999.5.18)

(71)【Applicant】

【Identification Number】

000139023

【Name】

KK RIKEN

【Address】

Tokyo Chiyoda-ku Kudankita 1-Chome 13\*5\*

(72)【Inventor】

【Name】

Saito Mika

【Address】

Niigata Prefecture Kashiwazaki \*\*\*\*1- 37 KK Riken  
Kashiwazaki operations center \*

(74)【Attorney(s) Representing All Applicants】

【Identification Number】

100070518

【Patent Attorney】

【Name】

Kuwahara \*\*

(57)【Abstract】

【Problems to be Solved by the Invention】

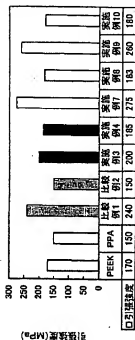
It improves seal ring of synthetic resin, heat resistance improves.

【Means to Solve the Problems】

Mixing PPA material to PEEK material, it raises oil retention under high temperature use condition by forming relief in surface with thermal expansion difference of PPA and PEEK

凸を形成させることにより保油性を高める。

material.



## Claims

### 【特許請求の範囲】

#### 【請求項 1】

ポリエーテルエーテルケトン樹脂 (PEEK) 10-90wt%、ポリフタルアミド樹脂 (PPA) 90-10wt% 含むポリマーロイを主成分とし、使用時摺動面の PPA の軟化により保油性が向上するシールリング。

#### 【請求項 2】

ポリマーロイを 80-50wt%、カーボン繊維、コークス、黒鉛、又はポリテトラフルオロエチレン樹脂 (PTFE) の一種又は一種以上を含む請求項 1 記載のシールリング。

#### 【請求項 3】

摺接材がアルミダイキャストを含む Al 合金である請求項 2 記載のシールリング。

## Specification

### 【発明の詳細な説明】

[0001]

### [Claim(s)]

#### [Claim 1]

poly ether ether ketone resin (PEEK) 10 - 90 wt%, poly phthalamide resin (PPA) 90 - 10 wt% polymer alloy which is included is designated as main component, when using seal ring, where the oil retention improves with softening of PPA of sliding surface

#### [Claim 2]

polymer alloy seal ring, which is stated in Claim 1 which contains 80 - 50 wt%, carbon fiber, coke, graphite, or one kind or one kind or more of polytetrafluoroethylene resin (PTFE)

#### [Claim 3]

seal ring, which is stated in Claim 2 which is a Al alloy to which the sliding contact material includes aluminum die kiss jp7

### [Description of the Invention]

[0001]

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、ブレーキやクラッチに供給される作動油をシールするためのシールリングに関する。

【0002】

## 【従来の技術】

車両のオートマチックトランスミッション(AT)は、ATを構成するブレーキやクラッチに作動油を供給するために、図4に示す油圧回路を有する。

回転するハウジング1の油路2は図示しないブレーキやクラッチの圧力室に通じかつハウジング1に穿けた孔3の内周面に開放する。

孔3内にはハウジング1の回転を支承する軸4が挿入されかつ軸4の外周面に対するリング溝5,5が設けられる。

軸4には油路2に通じる油路6が設けられる。

リング溝5,5にシールリング7,7を装着し、油路2,6内の圧力油が軸4の外周面に沿って洩れるのを防止する。

図4の例で、シールリング7,7の外周面の温度は150~220 deg Cに達する。

【0003】

車両の燃費向上のため、車両の軽量化が進められ、鉄系材料からなるハウジングに代ってアルミキャストに代表される軽合金材(アルミ材ともいう)からなるハウジングが用いられ、軸4も軽合金材からなるものに代えられつつある。

【0004】

これ迄、シールリングには鉄製リングが多用されてきたが、シール性能が悪いという問題があり、シール性能に優れている合成樹脂製のシールリングが要望されていた。

この要望に応えるものとして、ポリエーテルエーテルケテン樹脂即ち PEEK 樹脂をベース材とした樹脂製シールリングが実用化されたが、PEEK 樹脂製リングは、オイルシール性に優れるものの、アルミ材からなるハウジングの内周面を摩擦させる欠点を有している。

PEEK 樹脂製シールリングは実用化されている樹脂製リングの中では、限界 PV 値も高く、高圧下でも優れた摺動特性を示すが、アルミ材を摩擦させる(相手攻撃性)は鉄製リングより高い。

## 【Technological Field of Invention】

this invention regards seal ring in order seal to do hydraulic oil which supplied to brake and clutch.

【0002】

## 【Prior Art】

As for automatic transmission (AT) of vehicle, in order to supply hydraulic oil to the brake and clutch which AT configuration are done, hydraulic circuit which is shown in Figure 4 possessing.

fluid passage 2 of housing 1 which turns it opens in inner surface of hole 3 which in pressure chamber of unshown brake and clutch can be worn in the passage and housing 1.

Axis 4 which supports revolution of housing 1 is inserted inside hole 3 and can provide annular groove 5, 5 of opposite in outer surface of axis 4.

It can provide fluid passage 6 which leads to fluid passage 2 in axis 4.

seal ring 7, 7 is mounted in annular groove 5, 5, pressure oil inside fluid passage 2, 6 fact that it leaks alongside outer surface of axis 4 is prevented.

With example of Figure 4, temperature of outer surface of seal ring 7, 7 reaches to 150 ~ 220 deg C.

【0003】

For fuel cost improvement of vehicle, it can advance weight reduction of the vehicle, it can use housing which consists of light alloy material (Even aluminum you call) which is represented in aluminum cast in place of housing which consists of iron-based material, it is you being replaced by those where also axis 4 consists of light alloy material.

【0004】

To this, cast iron ring was used in seal ring, but there was a problem that seal performance is bad, seal ring of synthetic resin which is superior in the seal performance was demanded.

resin seal ring which designates poly ether ether ketone resin namely PEEK resin as base material answers to this demand, was utilized, but PEEK make resin ring, although it is superior in oil seal characteristic, inner surface of the housing which consists of aluminum has had deficiency which wears.

PEEK resin seal ring in resin ring which is utilized, limit PV value is high, abrasion property which is superior even under high pressure is shown, but aluminum (counterpart attacking property) which wears is higher than cast iron ring.

この相手攻撃性を和らげるため、摺動面形状をテーパ状や、オイルが入りやすいように溝付き型にするなどの対策がとられているがまだ十分ではない。

[0005]

【発明が解決しようとする課題】

本願は、かかる問題点に鑑みなされたものであって、耐熱性にすぐれ、シール性能に優れると共に、相手アルミ材との摺動特性に優れ、アルミ材を摩耗させないシールリングを提供することを解決すべき課題とする。

[0006]

【課題を解決するための手段】

本発明は、前述した課題を解決するために、ポリエーテルエーテルケトン樹脂(PEEK)10-90wt%、ポリフタルアミド樹脂(PPA)90-10wt%含むポリマーを主成分とし、使用時摺動面のPPAの軟化により保油性が向上するシールリングを提供する。

[0007]

好ましくは、ポリマーアロイの80-50wt%に加えて、カーボン繊維、コークス、黒鉛、又はポリテトラフルオエチレン樹脂(PTFE)の一種又は一種以上を含有させる。

[0008]

融点、熱膨張係数もPEEKと近いPPA(ポリフタルアミド)をPEEK材に加え、ベース樹脂とした。

PPAは低価格でありながら、PEEK樹脂に次ぐ優れた摺動特性と高耐熱性、成形性を持っており、PEEK材とのポリマーアロイに適している。

この2材をポリマーアロイ化することによって、ベース材の強度、摺動特性を向上させ得る。

すなわち、本発明品のPEEKとPPAのポリマーアロイは、成型時、融点の低いPPAがPEEKより先に溶融し、PEEKと絡むことによって強度を向上させる。

このことが、高温高圧となるATミッションオイルのシール性向上に寄与する。

[0009]

又、2材の熱的性質(熱膨張率、収縮率)が僅かに異なるため、摺動時の発生熱によって摺接面

In order to alleviate this counterpart attacking property, or other countermeasure which in order for the taper and oil to be easy to enter, designates sliding surface geometry as grooved type is taken, but it is not a fully still.

[0005]

【Problems to be Solved by the Invention】

As for this application, considering to this problem, being something which you can do, as it is superior in heat resistance, is superior in seal performance, its superior in abrasion property of counterpart aluminum, aluminum it designates that seal ring which does not wear is offered as problem to be solved.

[0006]

【Means to Solve the Problems】

this invention, in order to solve problem which is mentioned earlier, the poly ether ether ketone resin (PEEK) 10 - 90 wt%, poly phthalamide resin (PPA) 90 - 10 wt% designates polymer alloy which is included as main component, when using offers seal ring where oil retention improves with softening of PPA of sliding surface.

[0007]

In addition to 80 - 50 wt% of preferably, polymer alloy, one kind or one kind or more of carbon fiber, coke, graphite, or polytetrafluoroethylene resin (PTFE) is contained.

[0008]

melting point, thermal expansion coefficient PEEK close PPA (poly phthalamide) in addition to PEEK material, it made base resin.

We have abrasion property and high heat resistance, moldability which with low cost, come after the PPA PEEK resin and are superior, are suitable for polymer alloy of the PEEK material.

By fact that to polymer alloy it converts this 2 material, the strength, abrasion property of base material it can improve.

At time of molding, PPA where melting point is low melts the PEEK of namely, article of this invention and polymer alloy of PPA, first from PEEK, strength improves by fact that it is entwined with PEEK.

This, contributes to sealing property improvement of AT mission oil which becomes high temperature and high pressure.

[0009]

thermal property (thermal expansion ratio, shrinkage ratio) of also, 2 material barely because of different, the minute

に微細な凹凸が形成され、ここにオイル保持されることになり、これが摺動面の摩擦係数を低下させ、相手AL材の摩擦を減少させる効果となっているのではないかと推測される。

例えば、室温 25 deg C においてピストンリングの表面粗さが  $R_z=1.5-2.2 \mu m$ 、であったものが、約 100 deg C では  $R_z=1.6-2.5 \mu m$  に成ることが測定された。

更に、PPA は PEEK より熔融粘度が高いので、充填材を保持して脱離しにくくさせる効果があり、上記効果が顕著なものとなっている。

[0010]

#### 【発明の実施の形態】

ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)として、融点 334 deg C、150 deg C における熱膨張係数  $5.0 \times 10^{-5}$ 、成形収縮率 1.0%のビクトレックス-150p を用い、ポリフタルアミド(PPA)として、融点 310 deg C、150 deg C における熱膨張係数  $4.7 \times 10^{-5}$ 、成形収縮率 2.0%のテイジンアモコエンジニアリングプラスチック(株)のものを用いた。

PEEK と PPA を、溶融法を用いて混合し、分散性を確認しながら必要に応じて相溶化剤を添加して表 1 のポリマーアロイを用意した。

[0011]

#### 【表 1】

実施例	PEEK wt%	PPA wt%	引張強度 MPa	動摩擦係数
1	90	10	160	0.45
2	80	20	180	0.44
3	70	30	200	0.40
4	60	40	180	0.35
5	50	50	170	0.40
6	30	70	155	0.40

[0012]

動摩擦係数は、松原式摩擦摩擦試験機を用い、相手材を ADC-10( $R_z3 \mu m$ )のアルミ合金材、接触面圧  $15 \text{ kgf/cm}^2$ 、滑り速度  $5 \text{ m/s}$  の条件で、評価用リングのホルダーを回転させなが

relief is formed by rubbing surface with generated heat at time of rubbing, here oil comes to point of being kept, this decreasing, thatis presumed frictional force of sliding surface whether it is not to become theeffect which decreases wear of counterpart AL material.

Those where surface roughness of piston ring is  $R_z=1.5-2.2 \mu m$ , in for example room temperature 25 deg C were measured, with approximately 100 deg C becoming  $R_z=1.6-2.5 \mu m$ .

Furthermore, because PPA melt viscosity is higher than PEEK, keeping filler, removal it does and there is an effect which it can point difficult, above-mentioned effect has become marked ones.

[0010]

#### [Embodiment of the Invention]

poly ether ether ketone (PEEK) as, those of Teijin Amoco Engineering Plastics K.K. (DB 69-607-9656) engineering plastic Ltd. of thermal expansion coefficient  $4.7 \times 10^{-5}$ , mold shrinkage 2.0% in melting point 330 deg C, 150 deg C making use of [bikutorekkusu] - 150 p of thermal expansion coefficient  $5.0 \times 10^{-5}$ , mold shrinkage 1.0% in melting point 334 deg C, 150 deg C, poly phthalamide (PPA) as, were used.

While mixing PEEK and PPA, making use of melt method, verifying dispersivity adding according to need compatibilizer, you prepared polymer alloy of the Table 1.

[0011]

#### [Table 1]

[0012]

dynamic coefficient of friction counterpart member with condition of aluminum alloy, contact surface pressure  $15 \text{ kgf/cm}^2$ , slip velocity  $5 \text{ m/s}$  of ADC-10 ( $R_z3 \mu m$ ), is value which while turning, measured holder of

ら測定した値である。

[0013]

PEEK100wt%の引張強度が170MPa、動摩擦係数が0.50であることから、PEEKとPPAをポリマーアロイすることで、純PEEKに対して引張強度18%の向上、動摩擦係数30%の低減が可能になることを確認し、実施例3:PEEK70%PPA30%、実施例4:PEEK60%PPA40%を最適として選択し、選択した実施例3、4に表2に示す充填材を配合して更に摺動特性の向上を図った。

[0014]

[表2]

No.	ベース材		充填材	
	PEEK	70%	CF	30%
比較例1	PEEK	70%	CF	30%
比較例2	↑	↑	コークス	↑
実施例7	PEEK(70) PPA(30)	↑	CF	↑
実施例8	↑	↑	コークス	↑
実施例9	PEEK(60) PPA(40)	↑	CF	↑
実施例10	↑	↑	コークス	↑

[0015]

カーボン繊維(CF):(株)クレハ化学工業製、UM-102FF、φ8-10×150-200μm

コークス:(株)オリエンタル工業製、AT No.2CR、硬度410(Vickers)、平均粒度20μm

[0016]

表1に示す条件と同条件下での表2に示す供試品の引張強度、摩擦係数、攻撃性を図1~図3にグラフ図として示す。

その結果から、CF、コークスを充填した実施例7,8,9,10は比較例より引張強度で10-20%の向上、摩擦係数は20-25%、相手材摩耗量は30-50%の低減が可能になった。

尚、摩擦面での温度は200-220 deg Cであった。

[0017]

evaluation ring making use of Matsubara type frictional wear tester.

[0013]

tensile strength of PEEK100wt% 170 MPa, dynamic coefficient of friction 0.50 from fact that is, by the fact that polymer alloy it does PEEK and PPA, you verified that improvement of tensile strength 18% and decrease of dynamic coefficient of friction 30% become possible, vis-a-vis pure PEEK you selected Working Example 3: PEEK70%PPA30%, Working Example 4: PEEK60%PPA40% as optimum, combining filler which in Working Example 3, 4 which is selected is shown in Table 2, furthermore you assured improvement of abrasion property.

[0014]

[Table 2]

[0015]

carbon fiber (CF): Ltd. Kureha chemical industry make, UM-102FF, φ8-10 X 150-200; μm

coke : Ltd. oriental industry make and AT No.2CR, hardness 410 (Vickers), average particle size 20; μm

[0016]

As condition which is shown in Table 1 it shows tensile strength, coefficient of friction, attacking property of the sample which is shown in Table 2 under same condition in Figure 1 ~ Figure 3 as graph.

From result, CF, coke as for Working Example 7, 8, 9, 10 which is filled Comparative Example compared to with tensile strength as for 10-20% improvements and coefficient of friction 20-25%, as for counterpart member amount of wear 30-50% decreases became possible.

Furthermore temperature with rubbing surface was 200-220 deg C.

[0017]



本発明の摺動部材用複合材は、PEEK と PPA のアロイによって、強度の向上とともに摩擦係数を低減し、相手攻撃性を和らげて、摺動特性の大幅な向上が得られた。

また、CF、コークス等の固体潤滑材を配合することによって更に特性が向上し、PEEK、PPA 単独よりも潤滑材が脱離しにくい摺動部材が得られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】

充填材配合品の引張強度を示すグラフ図である。

【図2】

充填材配合品の摩擦係数を示すグラフ図である。

【図3】

充填材配合品の軟質系軽金属に対する攻撃性を示すグラフ図である。

【図4】

シールリングの使用例を示す断面図である。

【符号の説明】

1

ハウジング

4

軸

5

リング溝

7

シールリング

Drawings

【図1】

composite material for sliding portion of this invention, with alloy of PEEK and PPA, with improvement of strength decreased coefficient of friction, alleviated counterpart attacking property, large improvement of abrasion property acquired.

In addition, furthermore characteristic improved by fact that CF, coke or other solid lubricant is combined, lubricant sliding portion which removal it is difficult to doacquired in comparison with PEEK, PPAalone.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1]

It is a graph which shows tensile strength of filler blended product.

[Figure 2]

It is a graph which shows coefficient of friction of filler blended product.

[Figure 3]

It is a graph which shows attacking property for flexible light metal of filler blended product.

[Figure 4]

It is a sectional view which shows use example of seal ring.

[Explanation of Symbols in Drawings]

1

housing

4

Axis

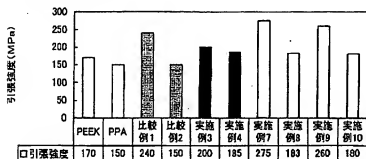
5

annular groove

7

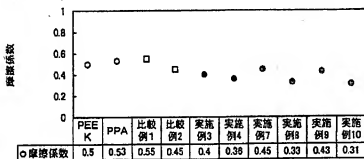
seal ring

[Figure 1]



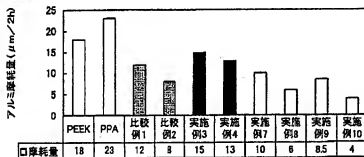
【図2】

[Figure 2]



【図3】

[Figure 3]



【図4】

[Figure 4]

